PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1576 Jahrgang XXXI. 15. 10. I. 1920

Wilhelm von Siemens und der Schnelltelegraph.

Von F. A. Buchholtz.

Mit drei Abbildungen.

Wieder ist ein Träger des Namens Siemens dahingegangen. Werner von Siemens' zweiter Sohn, der Geheime Regierungsrat Dr.-Ing. e. h. und Dr. phil. h. c. Wilhelm von Siemens ist am 14. Oktober in Arosa gestorben. Ein vornehmer schlichter Charakter, hat er seine Lebensaufgabe allezeit darin gesehen, das von seinem Vater begonnene Werk in dessen Sinne fortzuführen. Wer die Geschichte der Firma Siemens & Halske verfolgt hat, weiß, daß er bei der Erfüllung dieser Aufgabe erfolgreich gewesen ist. Ganz der Sache dienend, hat er es stets vermieden, seine eigene Person irgendwie in den Vordergrund treten zu lassen. Und doch ist sein Name aufs engste verbunden mit so mancher von den technischen Großtaten, die die Siemenswerke in den letzten Jahrzehnten bekannt gemacht haben. Erinnert sei hier nur an den Bau der Berliner Schnellbahnen, an die Durchbildung der Metallfadenlampe und vor allen Dingen an den Siemensschen Schnelltelegraphen.

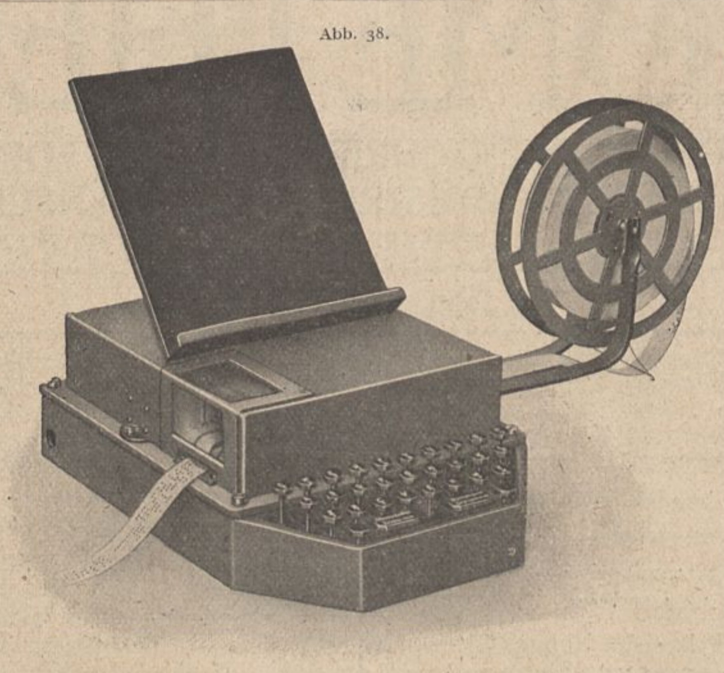
Werner von Siemens war es während seines schaffensreichen Lebens leider nicht mehr vergönnt, auch auf dem Gebiete der Verkehrstelegraphie das von ihm erstrebte Ziel zu erreichen. Wilhelm von Siemens war es vorbehalten, den Lieblingsgedanken seines Vaters weiterzuspinnen, mit welchem Erfolge, das soll der Inhalt dieser Zeilen zeigen.

Wilhelm von Siemens' Name wird deshalb für immer in der Geschichte der Verkehrstelegraphie einen Ehrenplatz einnehmen. Während des Weltkrieges ist verschiedentlich darauf hingewiesen worden, welche Bedeutung die modernen Verkehrsmittel und unter ihnen am meisten Fernsprecher und Telegraph für die moderne Kriegführung haben. Eine einheitliche Heeresleitung und Führung der über alle Welt zerstreuten Massenheere wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht Fernsprecher und Telegraph eine schnelle Verständigung zwischen den getrennt wirkenden und doch zusammen operierenden Heeresteilen ermöglicht hätte. Wo man aber vom Telegraphen sprach, da erwähnte man sicher auch den Schnelltelegraphen, dessen Erfindung auf Wilhelm von Siemens zurückgeht.

Seit der Wende des Jahrhunderts hatte er sich damit beschäftigt, eine telegraphische Einrichtung herzustellen, die durch ihre hohe Leistungsfähigkeit imstande wäre, eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Telegraphenleitungen und dadurch eine erhöhte Wirtschaftlichkeit des staatlichen Telegraphenbetriebes zu bewirken. Im November des Jahres 1903 konnte er dem Berliner elektrotechnischen Verein den ersten schnellwirkenden Typendrucktelegraphen vorführen, ein Wunderwerk der Technik, der es ermöglichte, in einer Minute 2000 Zeichen durch den Leitungsdraht hindurchzusenden. Trotzdem nicht nur die Reichstelegraphenverwaltung, sondern auch die bayerische, österreichische und englische Verwaltung diesen Apparat eingehenden und andauernden Betriebsversuchen unterzogen und feststellten, daß er seine Pflicht glatt und praktisch störungsfrei erfüllte, hörte man in den folgenden Jahren recht wenig von ihm. Erst im Mai 1913 brachte ein Vortrag, den der Direktor des Wernerwerkes Dr. Franke ebenfalls im elektrotechnischen Verein hielt, Aufklärung über das Stillschweigen. Mit Staunen vernahm man, daß nicht etwa mangelhafte Leistungen die Ursache gewesen waren, den schnellwirkenden Typendrucktelegraphen nicht einzuführen, sondern im Gegenteil seine zu hohe Leistungsfähigkeit. Die Erfindung war ihrer Zeit weit vorausgeeilt. Keine der bestehenden Telegraphenleitungen hatte auch nur annähernd einen so großen Verkehr aufzuweisen, wie ihn der Schnelltelegraph bewältigen konnte. Aber der von Wilhelm von Siemens angeregte Gedanke war deshalb nicht fruchtlos geblieben. In zehn-

jähriger, mühevoller Arbeit war es gelungen, dem Schnelltelegraphen eine solche Form zu geben, daß er sich den Anforderungen des Verkehrs und den Eigenschaften der bestehenden Telegraphenleitungen anpassen ließ. Die Telegraphiergeschwindigkeit ist bedeutend herabgesetzt. Es werden nicht mehr 2000 Zeichen in der Minute übertragen, sondern je nach der Dichte des Verkehrs 200 bis 1000, und zwar läßt sich die Zahl der übertragenden Zeichen innerhalb dieser Grenzen beliebig einstellen.

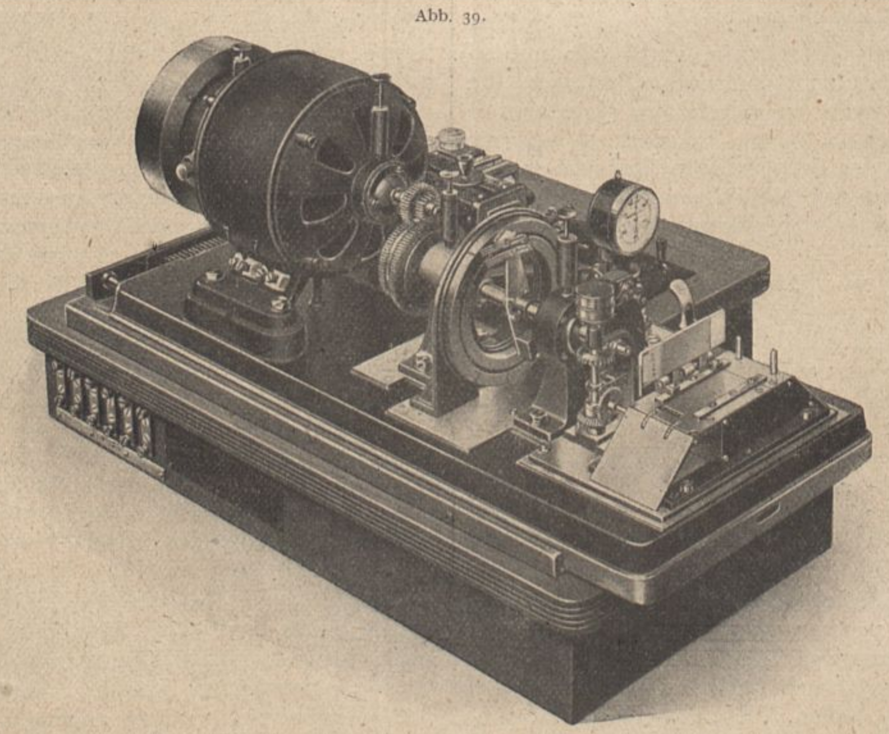
Abb. 38.



Locher.

In seiner heutigen Form gehört der Schnelltelegraph zu den sogenannten automatischen Telegraphenapparaten. Die Zeichen werden bei ihm nicht von Hand von der Sende- zur Empfangsstation gegeben, sondern durch einen von der Maschine bewegten Lochstreifen. Soll ein Telegramm befördert werden, so ist zuerst der Lochstreifen herzustellen. Der dazu benutzte Apparat (Abb. 38) hat Ähnlichkeit mit einer Schreibmaschine. Jedes Zeichen wird auf dem Streifen durch eine Anzahl Löcher dargestellt, und zwar werden höchstens 5 Löcher für ein Zeichen benutzt. Der so vorbereitete Streifen wird dann in den Sendeapparat (Abb. 39) gelegt. Mit großer einstellbarer Geschwindigkeit zieht ihn ein Elektromotor durch den Sender hindurch. Dabei gleitet der Streifen über 5 Hebel hinweg, und jeder von diesen schickt, je nachdem ob er unter dem Papier bleibt oder auf ein Loch trifft, einen negativ oder positiv gerichteten Stromstoß in die Telegraphenleitung. Für jedes Zeichen sind 5 Stromstöße erforderlich, und diese kommen dadurch zustande, daß sich eine Bürste über einem Flachring bewegt, dessen 5 Segmente

Abb. 39.



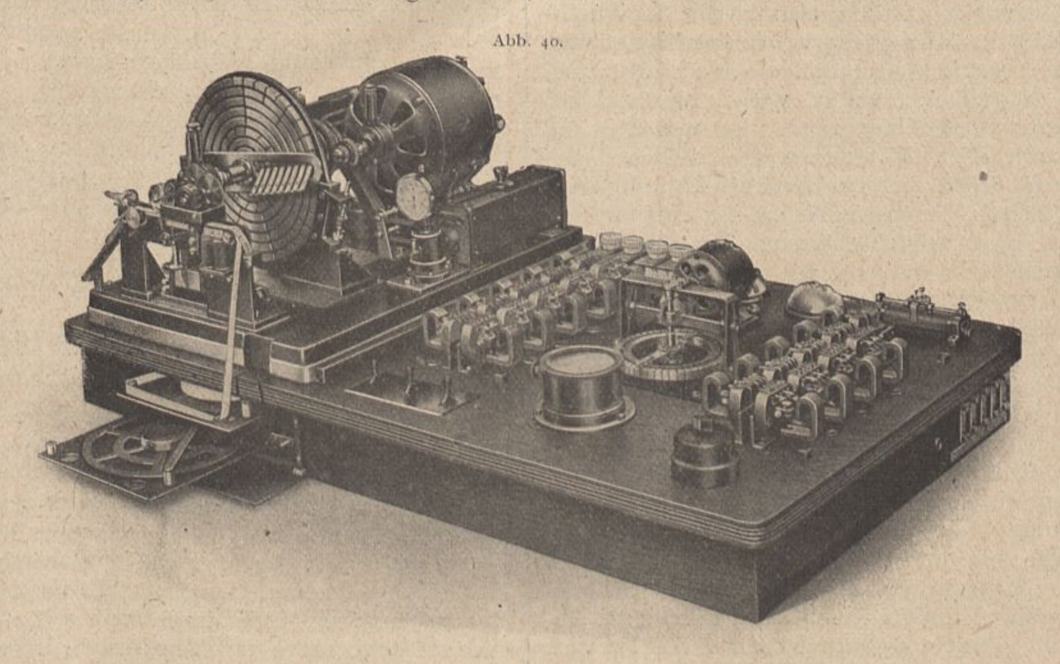
Sender ohne Schutzkappe.

mit den 5 Hebeln des Senders leitend verbunden sind.

Mit der gleichen Geschwindigkeit, mit der die Bürste über die Segmente der Senderscheibe hinwegstreicht, bewegt sich an der Empfangsstelle eine Bürste über Segmente einer Empfangsscheibe hinweg, derart, daß beide Bürsten in demselben Augenblick entsprechende Segmente ihrer Scheiben berühren. Für das zuverlässige Arbeiten des Schnelltelegraphen ist es also unerläßliche Voraussetzung, daß die Bürsten im Sender und im Empfänger mit genau der gleichen Geschwindigkeit umlaufen. Für den Siemensschen Schnelltelegraphen ist kennzeichnend, daß die Telegraphierströme selbst dazu benutzt werden, um diese Gleichförmigkeit des Sekunde gegen das Papier drücken darf, wenn nicht der Buchstabe verwischt werden soll. Um diese kurzzeitigen Bewegungen des Druckmagneten herbeizuführen, werden bei dem Schnelltelegraphen die kurzen Entladeströme eines Kondensators verwendet, die auch in dem Locher dazu benutzt werden, um die Stanzstempel schnell in das Papier hineinschlagen und zurückfallen zu lassen.

Der Schnelltelegraph vermag aber nicht nur Typenschrift zu liefern, sondern er kann auch dazu verwendet werden, wieder einen Lochstreifen herzustellen, was dann nötig ist, wenn ein Telegramm von einer Leitung auf eine andere umtelegraphiert werden muß. Es würde zu weit führen, hier auf die verschiedenen Hilfseinrich-

Abb. 40.



Empfänger ohne Schutzkappe.

Umlaufes aufrecht zu erhalten oder, wenn sie gestört ist, wieder herbeizuführen. Die 5 Stromstöße, die bei jedem Zeichen nacheinander durch die Leitung gelangen, werden dazu benutzt, um die Zungen von 5 Relais in ganz bestimmte Stellungen zu bringen. Je nach der Stellung dieser Relaiszungen befindet sich in dem Empfangsapparat (Abb. 40) ein anderer Buchstabe eines Typenrades einem Druckmagneten in dem Augenblick gegenüber, in dem dieser den Aufnahmestreifen gegen die Buchstabentype schlägt und den Buchstaben zum Abdruck bringt. Der Schnelltelegraph liefert also seine Telegramme in deutlich lesbarer Typenschrift. Es ist selbstverständlich, daß bei der großen Telegraphiergeschwindigkeit sich auch der Aufnahmestreifen sehr schnell an dem Typenrad vorbeibewegt und daß deshalb der Druckmagnet nur während eines verschwindend kleinen Bruchteils einer tungen einzugehen, die alle mit dazu beitragen, das sichere Arbeiten des Telegraphen zu gewährleisten.

Fast 14 Jahre sind vergangen, bis die Erfindung ihre endgültige und für den praktischen Betrieb geeignete Form erhielt. Dafür war sie aber auch, als sie zum zweiten Male in die Öffentlichkeit trat, so weit durchgebildet, daß sie allen Anforderungen entsprach. Der erste fertiggestellte Apparat ist am 1. Oktober 1912 von der Reichstelegraphenverwaltung auf der Kabellinie Berlin-Düsseldorf in Betrieb genommen worden, und er hat bereits am ersten Abend seiner Tätigkeit eine zufällig vorliegende Anhäufung von Telegrammen glatt aufgearbeitet. In der Regel ist es ja so, daß es immer lange dauert, bis ein neuaufgestellter Apparat so in Betrieb kommt, daß er befriedigt. Nicht selten kommt es überhaupt nicht dazu. Der Schnell-

telegraph hat gleich vom ersten Tage an anstandslos gearbeitet. Das ist um so erfreulicher, als es sich bei ihm um eine rein deutsche Erfindung handelt, während die bis dahin allgemein gebrauchten Telegraphenapparate auf amerikanischen, englischen oder französischen Ursprung zurückgingen. Fleißiger Arbeit und großer Ausdauer hat es allerdings bedurft, um den Apparat so weit durchzubilden. Das Verdienst Wilhelm von Siemens' um den Schnelltelegraphen ist um so mehr anzuerkennen, als es sich bei diesem nicht etwa um eine Einrichtung handelte, die wirtschaftlich dankbar schien. Die Zahl der Telegraphenlinien, die für die Anwendung von Schnelltelegraphen in Frage kommt, ist selbst bei großen Verwaltungen verhältnismäßig klein, und es war zu der Zeit, als man mit der Durchbildung des Schnelltelegraphen beschäftigt war, nicht vorauszusehen, daß die Nachfrage nach ihm so groß sein würde, wie sie während des Krieges tatsächlich geworden ist, weil eben der Apparat allen Anforderungen der Praxis entsprach. Hätte sich ein einzelner Erfinder oder ein kleines Unternehmen an die Aufgabe gewagt, einen schnellwirkenden Typendrucktelegraphen zu bauen, so hätten sie sicher gegenüber den immer neu auftretenden und ständig sich häufenden Schwierigkeiten den Mut verloren. Nur jemand, der seinen Lohn zum größten Teil in dem Bewußtsein suchte, für die Fortentwicklung eines wichtigen Kulturgebietes mehr oder weniger wertvolle Arbeit geleistet zu haben, und dem gleichzeitig die Mittel zur Verfügung standen, wie sie ein industrieller Großbetrieb von der Bedeutung der Siemens & Halske A.-G. bot, konnte bis zum endgültigen Erfolg aushalten. Das Verdienst, die Entwicklung des Schnelltelegraphen um der Sache selbst willen zum Abschluß gebracht zu haben, kann Wilhelm von Siemens und seinen Mitarbeitern nicht genommen werden. [4680]

Vegetabilische Mahlkörper bei Vögeln.

Von H. KROHN, Hamburg.

Im Magen verschiedener Vögel fand ich neben den bekannten als Mahlkörper dienenden Steinchen, und diesen meist in der Größe gleichkommend, öfter hartschalige Kerne des Weißdorns, der Weißbuche, Kirsche, Wildrose usw., die, der Fundzeit nach (Kirschkerne im Januar, Oktober und November), gar nicht immer des sie früher umhüllenden Fleisches wegen aufgenommen sein konnten.

Da die Frage nahe lag, ob sie wohl zum selben Zweck verschlungen seien wie die Kieselsteine, so suchte ich, obwohl lange vergeblich, nach einer ähnlichen Ansicht, bis ich schließlich bei Buller eine Anlehnung fand. Dieser schreibt hinsichtlich des Schnepfenstraußes, daß er in dessen Magen — der gelegentlich ebenfalls „eine Anzahl kantiger Kiesel" enthält — „Kerne der Taikobeere fand, anscheinend anstatt der Quarzsteine, die nicht an allen Orten zu finden sind". Neben Buller hatten dann übrigens auch noch Staats von Wacquant-Geozelles und Dr. Wurm an die Mahlwirkung von Steinsamen gedacht. Jener fand beim Eichelheher Kirschsteine und beim Haselhuhn harte Schneeballkerne, dieser, ebenfalls bei letzterer Art, abgeschliffene Weißdornfrüchte.

Hier möge folgen, was ich selbst an Kernen im Vogelmagen beobachtete:

bei 4 Stück Stockenten harte, schwarze Kerne, Art nicht bekannt,
„ 1 „ Birkhuhn Weißdornkerne,
„ 1 „ „ Hagebuttenkerne,
„ 5 „ Edelfasane Weißbuchenkerne,
„ 1 „ „ Weißbuchen- u. andere Kerne,
„ 3 „ „ Weißbuchen u. Kirschkerne,
„ 1 „ „ Kirschkerne,
„ 1 „ „ Hagebutten- u. schwarze Kerne,
„ 1 „ „ harte, schwarze Kerne,
„ 2 „ Rebhühner harte, schwarze Kerne.

Die von mir vorgefundenen Körper zeigen durchweg eine starke Abschleifung, gerade als wären sie ebenso wie die Kieselsteine in Tätigkeit gewesen, und wenn es zurzeit zwar noch unentschieden sein mag, ob sie selbst als Mahlkörper gewirkt haben oder ob sie von anderen Mahlkörpern bearbeitet sind, so läßt ihr korrodiertes Aussehen doch daran keinen Zweifel, daß sie sehr lange im Vogelmagen verweilt haben müssen.

In der Anwesenheit von Samen im Magen heimkehrender Zugvögel versuchte nun eine schon vielfach angezweifelte Sondertheorie den Maßstab für die Fluggeschwindigkeit des Tieres während des Zuges zu finden. Von zahlreichen diesbezüglichen Schlußfolgerungen sollen hier nur wenige genannt werden. Audubon fand um Neuyork herum Individuen der Wandertaube, deren Kropf mit unverdauten Reiskörnern gefüllt war. Da die nächsten Reispflanzungen sich aber 300—400 engl. Meilen vom Orte der Beobachtung entfernt befinden und die Taube zur völligen Zersetzung dieser Nahrung angeblich höchstens 12 Stunden braucht, so berechnete er, daß die Strecke in 6 Stunden zurückgelegt sein müsse. Ferner: als die Herausgabe von Gätkes „*Vogelwarte Helgoland*" nahe bevorstand, machte Blasius verschiedene auf dieses Buch zielende Eröffnungen (*Orn. Mtsschr.* XV, 1890, S. 318—322 und 350—365).

Es ist darin u. a. die Rede von der ungeheuren Fluggeschwindigkeit der Vögel (in 1 Stunde: Nebelkrähe 27, Blaukehlchen 45, Strandläufer 50, virginischer Regenpfeifer 56 geographische Meilen*)) und von 100 auf Helgoland wachsenden Pflanzen aus Mittelmeergegenden, die wohl nicht auf andere Weise dahin gekommen sein könnten als durch die Zugvögel. „Schon dadurch, daß die Samen in keimfähigem Zustande dort ankommen, wird die Schnelligkeit des Vogelfluges bewiesen.“ Bei dieser Gelegenheit hat man u. a. auch gefunden, daß der Vogel 15 Stunden ununterbrochen fliegen kann, z. B. von Neufundland nach Irland, eine Reise, die die Krähe schon in $14^1/_2$ Stunden zurücklegt. Schließlich möge noch erinnert sein an eine Zeitungsnachricht, nach der ein blaues Blümchen, *Mulgedium tataricum*, durch das Steppenhuhn von der Tatarei nach der Insel Rügen übertragen worden sein soll.

Die auf solcher Grundlage beruhende Geschwindigkeitsberechnung ist inzwischen und verhältnismäßig schnell aller Möglichkeit entkleidet worden. Der Wandervogel braucht für seinen Rückflug sehr viel Zeit mehr, als Gätke mangels besserer Kenntnis damals annahm.

Man war von der falschen Voraussetzung ausgegangen, daß die Verdauung jegliche Nahrung, also auch die dafür angesehenen Mahlkerne, innerhalb einer gewissen Stundenzahl ausscheiden müsse und daß also diese Stundenzahl noch nicht abgelaufen sein könnte, wenn das Tier afrikanischen Samen auf Helgoland noch bei sich hatte.

Unabhängig von Vorstehendem ist die Frage, ob sich harter Same, etwa Mahlkerne, im Vogelmagen lange lebend erhält. Ist die Dauer der Keimfähigkeit unter vorliegenden Umständen wirklich eine große, so wäre natürlich die Überführung von Pflanzen durch Vögel an weit entfernte Orte immerhin möglich. Was ich an diesbezüglichen, nebenher bemerkt, sehr auseinandergehenden Untersuchungsergebnissen auffand, ist von mir bereits im *Zoologischen Beobachter*, 25. Jahrg., 1914, S. 107—110, niedergelegt, im allgemeinen aber nicht besonders günstig für die Annahme einer weitausgreifenden Übertragbarkeit. Dennoch liegt diese Sache nicht abgeschlossen vor, sondern harrt noch des Zusammenwirkens von Tier- und Pflanzenbiologen.

Staats von Wacquant-Geozelles sowie auch Dr. Wurm scheinen zu meinen, Kerne würden nur in Ermangelung von Steinen aufgenommen. Das trifft wohl nicht recht zu, denn ich habe Magen mit Kernen ausnahmslos aus kieselreichen Gegenden erhalten, und zwar von Standvögeln, die vorher sicher keine Reise gemacht hatten. Will man sich bei uns Steinmangel vielleicht in sumpfigen Waldungen, auf niedrigen Wiesenflächen oder bei Schneefall vorstellen, so müßte man hier auch schon gleichzeitig den Kernmangel zugeben, denn Kerne verschwinden so gut wie Steine, sowohl im Wasser wie unter dem Schnee.

Es ist wohl, wenigstens in den meisten Fällen, als wahrscheinlich anzunehmen, daß die Kerne, soweit sie nicht als Nahrungsrückstände gelten müssen, vom Tier im Täuschungszustande gesammelt sind. Es hat die steinähnlichen Körper beim Zupacken als harten Gegenstand erkannt und verschluckt. Beweis dafür ist, daß Kerne stets gemeinsam mit Steinen gesammelt und immer in der Minderzahl sind. Gemeinsam ist den mineralischen und den pflanzlichen Körpern dieser Art das Widerstreben, den Magen mit dem Nahrungsbrei zugleich zu verlassen, sei es wegen der Form oder des Gewichts oder wegen beider Ursachen, sei es weil sie gewissermaßen in die Magenfalten sich einklemmen. Im ganzen sind die pflanzlichen Mahlkerne wohl Zufallsaufnahmen, von denen nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob sie wirklich die Nahrung mit zerkleinern helfen oder ob sie im Magen nur ein Schwindeldasein führen. [3928]

*) Von Zimmermann und von Thienemann ermittelte Fluggeschwindigkeiten siehe auch im *30. Ber. d. Wpr. Bot.-Zool. Vereins* 1908, S. 269.

RUNDSCHAU.

Die Fliege als Nutztier.

Sie ist es ja noch nicht, und das lästige Insekt, das durch Krankheitsübertragung sogar nicht selten gefährlich wird, hat es sich auch wohl nie träumen lassen, daß es einst zum Nutztier werden könnte, aber die Möglichkeit einer solchen Umwertung des Wertes der Fliege für den Menschen liegt tatsächlich vor, sie kann vielleicht ein Nutztier werden, das der Menschheit sehr großen Nutzen bringt. Nach Prof. Dr. P. Lindner vom Institut für Gärungsgewerbe in Berlin kann man nämlich und sollte man die Fliege zur Gewinnung von Fett und Eiweis aus Fäkalien heranziehen. Man muß dabei nicht gleich an ein Ragout von Fliegen denken, es geht auch anders, und zur Bereicherung unserer Speisenkarte soll die Fliege direkt nicht herangezogen werden. Daß die Fliegenlarven in Kotmassen ein recht gutes Fortkommen finden, kann man täglich beobachten, und bei feuchtwarmem Wetter und der Anwesenheit einer genügend großen Zahl von Fliegen, die mit Vorliebe ihre Eier auf dem Kot ablegen, kann man weiter beobachten, daß dieser durch die schon nach 24 Stunden ausschlüpfenden Maden fast

völlig verzehrt, aufgearbeitet wird, so daß nach einigen Tagen nur noch ein verhältnismäßig kleiner Rest übrig bleibt, der nur dann noch von einer größeren Zahl kräftiger Maden bevölkert ist, wenn nicht inzwischen die Vögel diese an Fett und Eiweiß sehr reiche Nahrung aufgefressen haben. Auf dieser alltäglichen Erscheinung fußend, rechnet Lindner folgendermaßen *): In einer Stadt mit einer Million Einwohnern entfallen, die durchschnittliche tägliche Kotmenge des einzelnen mit 140 g angenommen, für den Tag 140 000 kg Kot, und wenn man weiter voraussetzt, daß sich an diesen 140 g in sechs Tagen 20 g Maden gemästet haben, so ergibt das für den Tag 20 000 kg Maden, die 900 kg Fett und 3000 kg Eiweiß enthalten. Daß Fliegenlarven ein von den Hühnern sehr geschätztes Futter sind, ist bekannt; sie sind es, nach denen die Hühner auf dem Misthaufen so eifrig scharren, und somit ist der Kreislauf: Kot, Fliegenlarve, Huhn, Ei, Mensch, Kot geschlossen, er vollzieht sich schon täglich, er braucht nur im großen organisiert zu werden, um die Fliege aus einem zuweilen zufälligen Nutztier zu einem völligen, planmäßig in den Dienst der menschlichen Ernährung gestellten Nutztier zu machen. Das bei solch planmäßigem Vorgehen einzuschlagende Verfahren erscheint auf den ersten Blick ziemlich einfach, wenn auch in der Praxis noch einige Schwierigkeiten zu überwinden sein werden, die aber keineswegs unüberwindlich erscheinen. Man hat einfach Fliegenmaden-, nicht Fliegenzucht zu treiben, als Mastfutter Fäkalien zu verwenden und die gemästeten Maden so schnell an die Hühner zu verfüttern, daß sie sich nicht zu Fliegen entwickeln. Man kann sich, nach Lindner, die Sache so denken, daß man etwa auf Schlachthöfen geeignete Köder auslegt, in welche die frei herumschwärmenden Fliegen ihre Eier ablegen, dieser Köderbrei, der täglich erneuert und täglich mit neuen Fliegeneiern besetzt wird, wäre mit den Fäkalien zu mischen, die auf größeren Flächen auszubreiten wären, wo sie dann von den Maden verzehrt werden, die nach etwa einer Woche gemästet sind und als Hühnerfutter Verwendung finden, so daß für neue Fäkalienmengen Raum wird. Die Mastviehställe, die Räume, in denen sich die Verarbeitung der Fäkalien durch die Fliegenlarven vollzieht, müssen an kräftige Ventilatoren angeschlossen werden, welche die Abzugsluft und mit ihr die sich etwa unerwünschterweise vorzeitig auf den Fäkalien entwickelnden Fliegen unter den Rost von Dampfkessel- oder anderen Feuerungen leiten und dadurch unschädlich machen. An den nötigen Fliegenlarven wird es bei der bekannten raschen Vermehrung der Fliegen nicht fehlen — nach Lindner können die Nachkommen von etwa 5000 Fliegenweibchen nach etwa vier Monaten den Kotentfall von 70 Millionen Menschen in einer Woche aufarbeiten und daraus 22 995 t Fett und 76 650 t Eiweiß gewinnen — und doch braucht aus dem Ganzen keine Fliegenplage großen Stiles zu entstehen, da es ja in der Hauptsache auf die Fliegenlarven ankommt, deren Entwicklung zu Fliegen verhindert werden muß, wenn nicht der ganze Erfolg des Unternehmens vereitelt werden soll. Wie die Dinge heute liegen, wird der Wert der menschlichen Fäkalien in einer ganz sündhaft schlechten Weise ausgenutzt, er geht zum weitaus größten Teile verloren. Demgegenüber muß das Lindnersche Verfahren, das aus ihnen gewaltige Mengen von Nährstoffen und daneben Stickstoffdünger, den Hühnerkot, gewinnen will, als ein großer Fortschritt angesehen werden, wenn dieser Schritt erst getan ist. Lindner ist durch D. R. P. 302 692 ein Verfahren geschützt zur Gewinnung von Fett aus Rohstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß diese Stoffe durch Bevölkerung mit Kleinlebewesen bzw. Kleintieren zerkleinert, in lebende Fettsubstanz übergeführt und hierauf die Kleintiere getötet, zerkleinert und zwecks Gewinnung ihres Fettes einem Scheidevorgang unterworfen werden. Die Fliege als Nutztier, als „Kleinschwein", wie Lindner sagt, ist ein neuer und ganz eigenartiger Gedanke, aber ich glaube, zu belächeln braucht man diesen Gedanken nicht. Hoffen wir, daß die gemästete Fliegenlarve mehr Glück hat, als die gemästete Hefe, die doch nur ein zwar sehr teueres, aber wenig fruchtbringendes Kriegsexperiment war. O. Bechstein. [4771]

*) *Öl- und Fettzeitung*, 23. 11. 19, S. 479.

SPRECHSAAL.

Thermophysiologische Paradoxa. Nach einer hitzigen Jagd legt sich ein Brakierhund hin, er hängt die Zunge heraus und sein Atem fliegt, dabei rinnt ihm eine Menge klaren schleimigen Geifers aus dem Rachen heraus. — Das ist allbekannt; man weiß auch, daß sich der Hund durch die forzierte Atmungstätigkeit die Abkühlung verschafft, welche die Menschen und schwitzenden Tiere durch vermehrte Schweißproduktion erlangen. Es scheint aber noch wenigen Leuten aufgefallen zu sein, daß, wie ich mich öfters überzeugt habe, dieser Geifer des Hundes eine ganz auffallend niedrige Temperatur hat.

Ich habe ferner öfters beobachtet, daß bei Bronchialleiden nicht akuten Charakters ein glasheller bis graulicher Schleim von starker Viskosität abgesondert und ausgehustet wird, der die Eigenschaft hat, sich sehr rasch abzukühlen, in viel höherem Grade als zum Beispiel der vom selben Kranken zur selben

Zeit entleerte Urin. Meine diesbezüglichen Beobachtungen beruhen allerdings größtenteils auf Schätzungen, weniger auf genauer Messung, aber die Resultate sind so übereinstimmend und eklatant, daß an einer biologischen Gesetzmäßigkeit nicht gezweifelt werden kann.

Diese, nach meiner Meinung sichere Tatsache ist um so auffälliger, als eine so stark viskose Flüssigkeit, wie Speichel und Bronchialschleim gegenüber einer Salzlösung, wie Urin, eher eine Verminderung und Verlangsamung der Verdunstung a priori erwarten ließe. Vielleicht gründet sich die Bezeichnung der Alten für die kühle, phlegmatische Gemütsart (von phlegma = Schleim) auf die assoziierte Wahrnehmung, daß dem Schleim in charakteristischer Weise die Eigenschaft der Kühle zukommt.

Es sei noch eine weitere Beobachtung angefügt, die weniger in das physiologische, als ins physikalische Gebiet fällt.

Wohl die meisten Leser haben das prächtige Feuerwerk schon mitangesehen, welches ein, an der rotierenden Karborundumscheibe bearbeitetes Werkstück darbietet. Welch Gesprüh und Gestiebe von Funken, die in der schönsten Gelbglut erstrahlen! Wie gefährlich müssen sie nach den Lehren der Physik sein, da sie eine Temperatur von nicht viel weniger als 1000° haben! Vielleicht erinnert sich noch jemand daran, wie eilig man vor einer abbrennenden Rakete die Flucht ergriff. Aber er darf es ganz getrost wagen, die Hand ganz in die Funkengarbe zu strecken, er wird keinen Schmerz und keinen Schaden erleiden. Warum wohl?

Fürs erste wird die lebendige Kraft der weggeschleuderten Teilchen durch den Luftwiderstand sehr bald verringert; eine Tiefenwirkung kann daher nicht stattfinden; sodann wird bei Annäherung der Funken durch die Wärme eine lebhafte Verdampfung der Hautfeuchtigkeit bewirkt, welche den Funken auslöscht, was um so wirksamer ist, als sein Kalorieninhalt infolge der geringen Masse ein sehr kleiner ist.

Auch bei dem Autogenschweißverfahren kann man das prächtige Feuerwerk beobachten; auch hier kann man, ohne Schaden zu nehmen, die Hand in die Funkengarbe halten — aber ja nicht wolle man versuchen, das abtropfende Metall, das viel weniger Glüherscheinungen zeigt, mit der Hand aufzufangen. Hier handelt es sich um größere Massen, welche viel mehr Kalorien in sich aufgespeichert halten, und die wegen ihres Gewichtes auch nicht durch die Verdampfung der Hautfeuchtigkeit von ihrer Bahn abgelenkt werden können. Dr. Nagy. [4647]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Raubvögel der Rheinlande. Wie in den meisten Gegenden Deutschlands, ist auch im Rheinlande, besonders am Niederrhein, eine allgemeine Abnahme der Raubvogelarten zu beobachten. Die Durchkultivierung weiter Waldgebiete, die Rodung ganzer Waldungen, die Entwässerung ausgedehnter Sumpfgebiete, die Ausbreitung der Berg- und Hüttenindustrie, das Anwachsen der Städte, die dichtere Besiedlung des Landes, all diese Faktoren haben in gleicher Weise an dieser bedauerlichen Tatsache ihren Anteil. Wie Hugo Otto im *Deutschen Jäger* mitteilt, sind im Rheinlande 24 Arten Tagraubvögel und 11 Arten Eulen zur Beobachtung gekommen, aber es handelt sich dabei meist um wenige Exemplare, die der Vernichtung bisher entgingen. Sind doch von den 17 Arten Tagraubvögeln und 7 Arten Eulen, die bislang in der rheinischen Ebene festgestellt werden konnten, nur Mäusebussard, Sperber, Turmfalk, Steinkauz und Schleiereule häufiger in der heimatlichen Vogelwelt vertreten, und wenn bisher im ganzen Rheinland 13 Arten von Tagraubvögeln und 6 Eulenarten brüteten, so muß man doch bemerken, daß die Horste nur einiger weniger Arten sich auch längere Zeit halten konnten, und nur ausnahmsweise hören wir einmal, daß eine Weihe, wie die Rohrweihe oder die Wiesen-, Korn- und Gabelweihe, daß Habicht oder Wespenbussard in jener Gegend einen Horst bezogen haben. Zum Teil sind die Jagdbesitzer selbst schuld daran, weil sie die Raubvögel schonungslos niederknallen, wo immer sie ihnen vor die Büchse kommen.

Die im Rheinland beobachteten Raubvögel gehören den 3 Familien der Geier, Falken und Eulen an. Von Geiern ist nur ein einziges Mal, im August 1890, der Gänsegeier *(Gyps fulcus) Gm.* bei Rees am Niederrhein geschossen worden, der als Irrgast höchst selten im westlichen Deutschland vorkommt. Aus der Familie der Falken gelang es 24 Arten, darunter 13 als Brutvögel, bisher im Rheinland zu beobachten. Stark vertreten sind unter ihnen die Weihen. Am häufigsten unter den Weihen ist die Wiesenweihe *(Circus pygargus L.)*, die bei Viersen, Odenkirchen und im Kreise Geldern brütend beobachtet werden konnte. Kornweihe *(C. cyaneus L.)* und Rohrweihe *(C. aeruginosus L.)* sind seltene, aber regelmäßige Brutvögel der Ebene, während Gabelweihe *(Milvus milvus L.)* und Milan *(M. korschun Gm.)* meistens nur auf dem Durchzuge durch das Rheinland streifen. In der Ebene sowohl wie in allen Teilen des rheinischen Schiefergebirges tritt der Hühnerhabicht *(Astur palumbarius L.)* als Brutvogel auf, wenn er auch meist nur vereinzelt vorkommt. Das ist darauf zurückzuführen, daß dieser für die Jagd und die Taubenzucht sehr schädliche Vogel mit allen Mitteln verfolgt wird. Ähnlich ergeht es auch dem Sperber *(Accipiter nisus L.)*, der allerdings der Verfolgung dadurch, daß er seinen Horst häufig an sehr gutgedeckten Plätzen, wie z. B. in Fichtendickungen, baut, leichter entgeht. Als häufigster der rheinischen Tagraubvögel darf neben Sperber und Turmfalk der Mäusebussard *(Buteo buteo L.)* bezeichnet werden. Vom Adlerbussard *(Buteo ferox Gm.)* ist bisher nur ein Exemplar im Kreise Reuß erlegt worden; ist ja der Adlerbussard auch ein seltener Gast in Deutschland, seine Heimat erstreckt sich vom südlichen Rußland bis nach Südwest- und Mittelasien hinein. Der prächtige Wespenbussard *(Pernis apivorus L.)* kommt sowohl in der Ebene als auch im Gebirge vereinzelt horstend vor, nur in trockenen Sommern, in denen sich seine hauptsächlichsten Beutetiere, die Wespen, gut entwickeln, tritt auch der Wespenbussard oft in großer Zahl auf. An Adlern erwähnt Otto außer dem als deutschen Sommervogel bekannten Schlangenadler *(Circaëtes gallicus Gm.)*, der in den gebirgigen Teilen der Rheinprovinz da und dort als Brutvogel auftritt, den Steinadler *(Aquila chrysaëtus L.)*, den Kaiseradler *(A. melanaëtus L.)*, den Schell- *(A. clanga Pall.)* und den Schreiadler *(A. pomarina Brehm)*, die aber alle nur selten im Rheinland erlegt werden konnten. Der Seeadler *(Haliaëtus albicilla L.)* und noch viel mehr

der F i s c h a d l e r (*Pandion haliaëtus L.*) sind im Rheinlande dagegen als Wintervögel bzw. als Brutvögel auch heute noch keine allzu seltenen Erscheinungen. An eigentlichen F a l k e n sind im Rheinlande als Brutvögel der B a u m f a l k e (*Falco subbuteo L.*) und der T u r m f a l k e (*Cerchneis tinnunculus L.*) zu Hause, welch letzterer besonders häufig auftritt. Als Zugvögel hebt O t t o den W a n d e r - f a l k e n (*Falco peregrinus Tunst.*), den M e r l i n - f a l k e n (*Cerchneis merilla Gerini*), den R o t f u ß - f a l k e n (*C. verspertina L.*) und den R ö t e l f a l k e n (*C. Naumanni Fleisch.*) hervor. Die Zahl der rheinischen Tagraubvögel ist damit erschöpft, im Gegensatz zu ihnen ist die Zahl der N a c h t r a u b v ö g e l keine allzu große: das größte Interesse von allen beansprucht der U h u (*Bubo bubo L.*); dieser seltene deutsche Jahresvogel, der über ganz Europa verbreitet ist, geht in seinem Bestande auch im Rheinlande fortgesetzt zurück. Immer geringer wird die Zahl seiner Horste im Gebirge, so daß dieser Zeuge einstiger Urwaldherrlichkeit in der Gegenwart bereits zum seltenen Urwalddenkmal geworden ist. An Brutvögeln kommen unter den Eulen außer dem Uhu vor: die W a l d o h r e u l e (*Asio otus L.*), der W a l d k a u z (*Syrnium aluco L.*), der R a u h f u ß k a u z (*Nyctala Tengmalmi Gm.*), der S t e i n k a u z (*Athene noctua Retz.*), der S p e r l i n g s - k a u z (*Glaucidium passerinum L.*) und als häufigste Art die S c h l e i e r e u l e (*Strix flammea L.*). Als Durchzugvögel und Wintergäste wurden dann noch im Rheinland beobachtet: die S u m p f o h r e u l e (*Asio accipitrinus Pall.*), die Z w e r g o h r e u l e (*Pisorhina scops L.*), die S c h n e e - E u l e (*Nyctea nyctea L.*) und die S p e r b e r e u l e (*Surnia ulula L.*).

Dr. Fr. [4506]

Die Schreibung des K-Lautes. Wenn wir mit unseren Kindern Schularbeiten machen und „recht schreiben", werden wir bald von der klaren, unverdorbenen, kindlichen Logik in die Enge getrieben. Bei jedem Laut stellt sich die Unzulänglichkeit unserer Schrift heraus. Denselben K-Laut z. B. muß Rolf auf vielerlei Weise ausdrücken:

k	**k**ahl	q	**q**uelle
ck	di**ck**	c	**c**arl
kk	a**kk**ord	cc	a**cc**ord
ch	a**ch**se	g	flu**g**s
gg	bri**gg**	x	a**x**t

Verzweifelt steht man dem Kinde gegenüber, wenn es fragt, warum wird k hier so und da anders geschrieben. Es ist schlechterdings kein, aber auch gar kein logischer Grund vorhanden; denn die Etymologie oder Chronik der Worte macht wohl derartigen Wirrwarr verständlich, aber damit ist er noch lange nicht gerechtfertigt. Soll das Kind erst Sprachgeschichte treiben, um die einfachsten Worte richtig schreiben zu können? An dieser Frage spiegelt sich wohl deutlichst der heutige Unfug unserer Schreibung. Wenn das Kind grundsätzlich den K-Laut durch ein und dasselbe Zeichen q schreibt, so schafft es Harmonie und Ordnung durch das einfachste Mittel.

qahl	qwelle
diq	carl
aqord	fluqs
aqse	aqst
briq	

Was will aber der gescheite Erwachsene antworten, wenn Rolf ihn in folgende Zwickmühle stellt. Rolf sagt, wenn in nachfolgenden wagerechten Zeilen oder aufrechten Spalten, was das k betrifft, mindestens je ein Wort „richtig" geschrieben ist, dann müssen a l l e Schreibungen richtig sein, denn es handelt sich immer um denselben Laut:

kahl	dik	akord	akse	brik	kuelle	karl	fluks	akst
ckahl	dick	ackord	ackse	brick	ckuelle	ckarl	flucks	ackst
kkahl	dikk	akkord	akkse	brikk	kkuelle	kkarl	flukks	akkst
ccahl	dicc	accord	accse	bricc	ccuelle	ccarl	fluccs	accst
chahl	dich	achord	achse	brich	chuelle	charl	fluchs	achst
ggahl	digg	aggord	aggse	brigg	gguelle	ggarl	fluggs	aggst
qahl	diq	aqord	aqse	briq	quelle	qarl	fluqs	aqst
cahl	dic	acord	acse	bric	cuelle	carl	flucs	acst
gahl	dig	agord	agse	brig	guelle	garl	flugs	agst

Und bei alledem ist die a x t immer noch nicht richtig geschrieben, denn für den Doppellaut ks haben wir zum Überfluß noch auch ein selbständiges Zeichen: x. — Diese Logik muß man der Jugend mit der Peitsche austreiben; denn es ist nichts als Vergewaltigung, wenn man dem Kinde statt vernünftiger Antwort sagen muß: „man schreibt nun einmal so." Wer ist der „man" — unsere Saumseligkeit ist es, die sich dahinter versteckt. — Manche Leute nennen derartige Eigenschaften der Schrift den „Reichtum der Schrift"; der neuzeitliche Mensch erkennt nichts als Armut dahinter, durch die außerdem eine frevelhafte dauernde Vergeudung an bester Entwicklungskraft und an kostbarstem Volksgut verursacht wird. — Die O r g a n i - s a t i o n d e r S c h r i f t steht noch aus.

Porstmann. [4732]

30 Jahre Bamberger Sternwarte. Am 24. Oktober 1919 vollendete die Remeis-Sternwarte in Bamberg 30 Jahre ihres Bestehens. Die feierliche Eröffnung der Sternwarte fand im Jahre 1889 an diesem Tage statt und geschah im Meridiansaale der Sternwarte in Gegenwart einer Festversammlung, die aus Abordnungen des Staatsministeriums und der drei Landesuniversitäten und den Spitzen der Behörden bestand. Die Sternwarte verdankt ihre finanzielle Fundierung dem ehemaligen Bezirksgerichtsassessor Dr. K a r l R e m e i s, der den Hauptteil seines Vermögens für die Erbauung dieser Sternwarte vermacht hat. Die Leitung lag in dem ganzen Zeitraum in den Händen ihres Gründers, Geh. Hofrates Dr. E r n s t H a r t w i g, Honorarprofessor der Universität Erlangen. Die Einrichtungen der Sternwarte sind noch heute hervorragend und vorzüglich. Neben dem großen zehnzölligen Refraktor von S c h r ö d e r hat sie das feinste Meßinstrument in der Astronomie, das R e p s o l d sche Heliometer von 7 Zoll Öffnung, das größte in Deutschland, und außerdem besitzt sie ein R e p s o l d sches Durchgangsrohr, den R e p s o l d - schen Sucher von 6 Zoll mit Stuhlaufstellung, den S t e i n h e i l schen Heliographen und den S t e i n - h e i l - N u s s e r schen Astrographen, dazu die ausgezeichneten Normaluhren von O r t und Z i e g l e r und viele kleinere Instrumente für die Übungen der Praktikanten. Das Hauptarbeitsgebiet bilden die veränderlichen Sterne, für deren Erforschung die Sternwarte alljährlich einen Katalog mit Ephemeriden herausgibt. In Gemeinschaft mit dem Potsdamer Observatorium veröffentlicht sie seit vorigem Jahre ein großes Werk mit der Geschichte und Literatur dieser merkwürdigen Sterne, dessen Kosten die „Astronomische Gesellschaft" bestreitet. Die Sternwarte wird aus nah und fern häufig besucht.

Ra. [4681]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1576 Jahrgang XXXI. 15. 10. I. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Geschichtliches.

Faltbare Papierlaternen im 16. Jahrhundert. Daß das 16. Jahrhundert bereits die faltbaren Papierlaternen, sog. Lampions, zylindrischer Form kannte, bezeugt eine Stelle in Agricola, *De l'arte de metalli.* Basiliae 1563, pag. 363. Dort sind durch eine Abbildung erläuterte „lusitanische" Blasebälge zum Betreiben eines Zinnschmelzofens beschrieben. Es sind runde Bälge aus mehreren zylindrischen Lederröhren, die durch eiserne Ringe verbunden sind und vorn die Scheibe mit dem Druckventil und dem Mundstück, hinten eine mit einer Handhabe versehene Scheibe mit dem Saugventil tragen. Um den Wind einzuziehen bzw. auszustoßen, wird der Balg ausgezogen bzw. zusammengedrückt, was durch Glattziehen und Zusammenfalten der Lederröhren geschieht. Dies veranlaßt den Verfasser des Werkes zu einem Vergleich mit den faltbaren Papierlaternen: *Questo mantice fra l'un cerchio, e l'altro, ha certi anelli di ferro, à quali di maniera e attacato il cuoio, che sa certe pieghe, o fal de simili à quelle che si ueggano ne le lanterne di carta, che si possan piegare.* Dr.-Ing. Theobald. [4531]

Verkehrswesen.

Die Untertunnelung der Straße von Gibraltar und der „Parasaharien". In Frankreich und Spanien beschäftigt man sich zur Zeit viel und ernsthaft mit dem Plane eines Tunnels unter der Meerenge von Gibraltar, um einen Schnellverkehr von Frankreich nach Marokko und den übrigen französischen Besitzungen in Nordwestafrika herzustellen. Der Tunnelplan geht ursprünglich schon bis auf das Jahr 1898 zurück, wo er von einem gewissen Bertier vorgeschlagen wurde. Der Gedanke wurde aber damals als zu abenteuerlich betrachtet und zunächst nicht weiter ernstlich in Erwägung gezogen, bis er plötzlich 1906 gelegentlich der Algeciras-Konferenz neu auftauchte und nun sehr ernsthaft zum Gegenstand diplomatischer Erörterungen gemacht wurde. Man wies darauf hin, daß ein solcher Tunnel den Ausbau eines künftigen Schnellzugsverkehrs von Europa zum westafrikanischen Hafen Dakar gestatten werde, und daß man von Dakar aus wesentlich schneller nach Südamerika werde reisen können, als es gegenwärtig möglich ist. Die Eisenbahnfahrt von Paris nach Dakar würde nur 3 Tage dauern und die Reise nach Buenos Aires oder Rio de Janeiro von Paris aus in 7, nach Santiago in Chile in 10 Tagen zurückzulegen sein usw. Trotz so verlockender Aussichten gedieh der Plan nach der Algeciras-Konferenz nicht weiter, woran wohl die dauernd sehr unsicheren Verhältnisse in Marokko die Hauptschuld trugen. Jetzt aber kommt man in Frankreich aus mehreren Gründen mit besonderem Eifer auf den Plan zurück, und seine Aussichten sind, da auch Spanien lebhaftes Interesse daran hat, anscheinend nicht schlecht. Allerdings muß auch im günstigsten Fall noch geraume Zeit bis zur Verwirklichung des Gedankens verstreichen. Ganz im Gegensatz zum Kanaltunnel, der nur in geringe Tiefen unter den Meeresspiegel hinabgeführt zu werden braucht, müßte der Gibraltartunnel an der tiefsten Stelle 780 m unter die Meeresoberfläche zu liegen kommen. Der Tunnel würde 25 km lang werden und soll in jedem Fall am Punto Marroqui bei Tarifa beginnen; als Endpunkt auf afrikanischer Seite stehen noch zwei verschiedene Stellen zur engeren Wahl. Bei Zugrundelegung einer Schnellzugsgeschwindigkeit von 80 km in der Stunde würde die Fahrt durch den Tunnel 20 Minuten beanspruchen. Die Kosten des Tunnelbaues werden, reichlich optimistisch, auf 250 Mill. Frs. veranschlagt. Kommt es in der Tat zum Bau des Tunnels, so müßte freilich nicht nur fast die gesamte anschließende Bahn bis Dakar (von den Franzosen „Parasaharien" genannt) neu gebaut werden, sondern auch in Spanien würde die ganze Bahnlinie von der französischen Grenze bis nach Tarifa neu hergestellt werden müssen, denn Spanien ist eines der wenigen Länder, in dem die sonst vorherrschende Normalspur von 1,435 m nicht benutzt wird. Dort ist die Breitspur von 1,676 m im Gebrauch, die aber für den Durchgangsverkehr von Frankreich nach Dakar unbrauchbar ist. Im Zusammenhang hiermit hat die in Brüssel abgehaltene Internationale Handelskonferenz am 22. Mai d. J. bereits eine Resolution gefaßt, die eine sofortige Inangriffnahme des Baues des „Parasaharien" sowie die Einführung der Normalspur auf den spanischen Eisenbahnen empfahl.

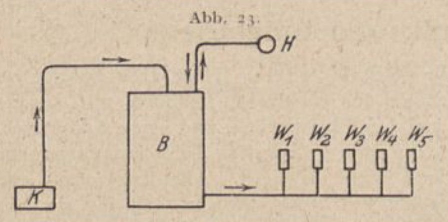
R. Hennig. [4501]

Elektrotechnik.

Zusammenarbeiten von Überlandzentralen mit Einzelkraftwerken. (Mit fünf Abbildungen.) Wie kommt es, daß industrielle Werke, die an das Netz eines Überlandkraftwerkes angeschlossen sind und auch selbst elektrische Energie erzeugen, je nach Bedarf aus diesem Netz Strom entnehmen oder solchen in das Netz liefern können? Leistet beispielsweise die eine Dynamo treibende Dampfmaschine einer Fabrik ständig 300 PS. und schwankt der Kraftbedarf dieser Fabrik je nach der Tageszeit zwischen 200 und 400 PS., dann werden zeitweise die fehlenden 100 PS. ohne weiteres aus dem Netz der Überlandzentrale entnommen, und zu anderen

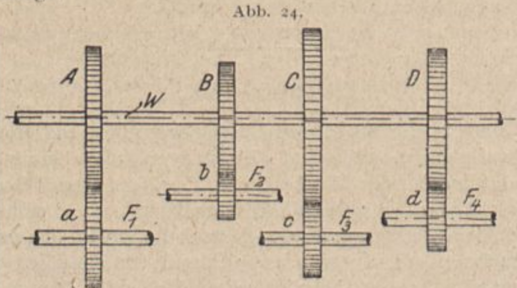
Zeiten werden die überschüssigen 100 PS. ohne weiteres in dieses Netz abgegeben, und das vollzieht sich alles ganz selbsttätig ohne jede Regelung, ohne jede Störung im Überlandnetz und in den Kraftanlagen der Fabrik, und auch dann, wenn der Kraftbedarf des Werkes und damit Stromentnahme und Stromabgabe sehr stark schwanken und etwa alle fünf Minuten oder noch öfter wechseln. Man kann sich die Vorgänge zunächst mechanisch so vorstellen, daß man annimmt, das Leitungsnetz der Überlandzentrale sei nach Abb. 23 eine Rohrleitung H, die Preßluft von 5 Atmosphären Druck führt. Das angeschlossene Werk habe mehrere

Abb. 23.



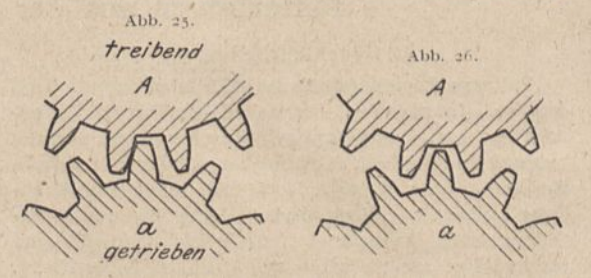
Preßluftwerkzeuge W_1, W_2, W_3, W_4 usf. im Betriebe, die aber nicht immer alle gleichzeitig gebraucht werden. Die zum Betriebe dieser Werkzeuge erforderliche Preßluft werde durch den Kompressor K erzeugt, der sie dem Preßluftbehälter B zudrückt, von wo sie zu den Werkzeugen geleitet wird. B sei aber auch an die Überlandrohrleitung H angeschlossen. Reicht nun die Preßlufterzeugung des Kompressors K für den Luftbedarf der im Betriebe befindlichen Werkzeuge gerade aus, dann bleibt der Behälter B dauernd unter 5 Atmosphären Druck, es strömt weder Preßluft aus der Leitung H nach B, noch aus B wird Preßluft in die Leitung H abgegeben, da in beiden gleicher Druck herrscht. Kommen nun vorübergehend alle Werkzeuge bis auf eins oder zwei außer Betrieb, dann liefert der Kompressor zuviel Luft, der Druck im Behälter B steigt, und aus B strömt der Überschuß bis zum Druckausgleich nach H ab, es wird Preßluft (Strom) an das Überlandnetz geliefert. Kommen dann gleichzeitig alle Werkzeuge in Betrieb, dann reicht die vom Kompressor gelieferte Luftmenge nicht mehr aus, der Druck in B beginnt zu sinken, und von H strömt dauernd so viel Luft nach B, bis auch hier, ungeachtet der dauernd großen Luftentnahme und der zu geringen Zufuhr durch den Kompressor, der Druck von 5 Atmosphären herrscht; es wird Preßluft (Strom) aus dem Überlandnetz entnommen. Die Umstellungen erfolgen ganz von selbst, da der Druckausgleich selbsttätig erfolgt.

Abb. 24.



In etwas anderer Weise macht Oberingenieur Boccali den Vorgang mechanisch klar*). Er stellt nach Abb. 24 das Überlandnetz als eine lange Transmissionswelle W dar, die von der Überlandzentrale angetrieben wird und an welche mehrere Fabriken F_1, F_2, F_3 usw. durch die Zahnradübersetzungen Aa, Bb, Cc usw. angeschlossen sind. Wenn dann beispielsweise die Dampfmaschine einer der Fabriken F_1 — es kann natürlich auch eine Wasserturbine, eine Gasmaschine oder irgendeine andere Kraftmaschine sein — ganz stillsteht, dann wird alle erforderliche Energie von der Welle W der Überlandzentrale entnommen, die Welle F_1 wird ganz allein durch das Zahnrad A angetrieben, dessen Zähne, wie in Abb. 25, gegen die des Zahnrades a drücken. Reicht dagegen die von der

Abb. 25. Abb. 26.



im Betriebe befindlichen Dampfmaschine der Fabrik F_1 erzeugte Energie gerade genau zur Deckung des Kraftbedarfes der in Betrieb befindlichen Arbeitsmaschinen aus, dann stehen, wie in Abb. 26, die Zähne von a gerade in den Lücken der Zähne von A (theoretisch), es findet weder Kraftentnahme noch Kraftabgabe zwischen den Wellen W und F_1 statt. Wird jetzt eine Anzahl von Arbeitsmaschinen ausgerückt, so daß die Dampfmaschine der Fabrik mehr Kraft erzeugt, als verbraucht wird, dann treibt, nach Abb. 27, das Zahnrad a das Zahnrad A, es wird Kraft von der Fabrikwelle F_1 an die Überlandwelle W abgegeben.

Abb. 27.



Diese an die Überlandwelle W abgegebene Leistung erhöht die Geschwindigkeit von W und die der diese Welle treibenden Kraftmaschine, die als Wasserturbine angenommen wird, weil diese Turbine um den Betrag der an W von F_1 abgegebenen Leistung entlastet wird. Die Turbine ist mit selbsttätiger Regelung versehen, und infolge der Entlastung schließen sich die Turbinenschaufeln selbsttätig um ein entsprechendes Maß, die Turbine verbraucht weniger Wasser, da ein Teil der Kraftabgabe der Welle W von der Dampfmaschine der Fabrik F_1 hergegeben wird. Die Kraftleistung der Welle W bleibt immer gleich; wird beispielsweise von verschiedenen Fabriken von dieser Welle zu einer bestimmten Zeit eine Gesamtenergiemenge von 6000 PS. entnommen, von anderen Fabriken aber zu gleicher Zeit zusammen 2500 PS. an W abgegeben, dann liefert zwar W insgesamt 6000 PS., ihre Antriebsturbine hat aber nur 6000—2500 = 3500 PS. zu leisten, und wie sich auch dieses Verhältnis

*) *Ztschr. d. Bayerischen Revisions-Vereins*, 31. 7. 19, S. 111.

ändert, die Antriebsturbine von W leistet immer nur so viel, wie der Unterschied zwischen der von W abgenommenen und der an W von den einzelnen Fabriken als überschüssig abgegebenen Leistung beträgt.

In Wirklichkeit, also jetzt elektrisch betrachtet, tritt an Stelle von W das Verteilungsnetz der Überlandzentrale, und an Stelle der Zahnradgetriebe treten die Drehstrommotoren der einzelnen Fabriken. Jeder Drehstrommotor, sei er synchron oder asynchron*), gibt nun mechanische Leistung ab, wenn ihm Strom zugeführt wird; er erzeugt aber Strom, wenn er durch mechanische Leistung angetrieben wird. Die Fabrik nun, die durchweg erhebliche Strommengen aus dem Überlandnetz entnehmen will, schließt sich mit einem Synchronmotor an, der durch die Dampfmaschine auf die richtige Umdrehungszahl gebracht wird, er läuft dann stets mit einer gleichbleibenden, dem Polwechsel der Dynamos der Überlandzentrale entsprechenden Umdrehungszahl. Brauchen dann die Arbeitsmaschinen der Fabrik mehr Kraft, als die Dampfmaschine hergeben kann, so hat diese infolge der Überlastung die Neigung, langsamer zu laufen, sie kann das aber nicht, weil der mit ihr durch Riementrieb oder sonstwie gekuppelte Synchronmotor mit gleichbleibender Umdrehungszahl weiterläuft. Sobald die Dampfmaschine langsamer zu laufen beginnen möchte, weil ihre Krafterzeugung für den augenblicklichen Bedarf nicht mehr ausreicht, entnimmt der Synchronmotor selbsttätig Strom aus dem Überlandnetz und beginnt selbst mechanische Arbeit zu leisten, die Leistung der Dampfmaschine auf die erforderliche Höhe zu bringen. Werden umgekehrt Arbeitsmaschinen stillgesetzt und dadurch die Dampfmaschine entlastet, so möchte sie schneller laufen. Auch das läßt aber der mit immer gleichbleibender Umdrehungszahl laufende Synchronmotor nicht zu, er nimmt von der Dampfmaschine deren überschüssig gewordene Leistung auf, er wird von der Dampfmaschine angetrieben und erzeugt Strom, den er an das Überlandnetz abgibt. Fabriken mit durchweg geringer Stromentnahme aus dem Überlandnetz schließen dagegen zweckmäßig mit einem Asynchronmotor an, der nicht mit gleichbleibender Umdrehungszahl läuft, sondern bei Belastung schlüpft und Strom aus dem Netz entnimmt. Wird dann die Dampfmaschine der Fabrik zu stark belastet, wenn alle Arbeitsmaschinen im Betriebe sind, dann läuft sie tatsächlich langsamer, und der mit ihr gekuppelte Asynchronmotor tut das auch, er muß also schlüpfen und dabei Strom aus dem Überlandnetz entnehmen und liefert die mechanische Arbeit, welche die Dampfmaschine nicht mehr hergeben kann. Werden dann aber Arbeitsmaschinen ausgerückt, so daß der Kraftbedarf sinkt und dadurch die Dampfmaschine entlastet wird, dann läuft sie schneller und zwingt den Asynchronmotor ein Gleiches zu tun, d. h. sie treibt ihn übersynchron an, so daß er Strom erzeugt, den er an das Netz abgibt. Die Fähigkeit des Elektromotors, sowohl bei Zuführung mechanischer Arbeit Strom zu erzeugen, wie auch unter Stromverbrauch mechanische Arbeit leisten zu können — er läuft als Motor oder als Dynamo — ermöglicht also das Zusammenarbeiten von Überlandzentralen und Einzelkraftwerken in der geschilderten einfachen, selbsttätigen Art. F. L. [4491]

*) Bei einem Synchronmotor dreht sich im Innern des festen Teiles ein magnetisches Feld herum, und der bewegliche Teil des Motors, gleichgültig ob belastet oder leerlaufend, läuft mit diesem Feld ganz gleichmäßig mit. Dagegen läuft bei einem Asynchronmotor der bewegliche Teil nicht gleichmäßig mit dem rotierenden Feld, sondern er muß, um mechanische Arbeit leisten zu können, um einige Prozente zurückbleiben.

Schiffbau.

Deutscher Betonschiffbau. Die einzige größere deutsche Betonschiffswerft ist die Eisenbeton-Schiffbau A.-G. in Hamburg, die im August 1918 mit einem Kapital von 1 000 000 M. gegründet wurde. Die Gesellschaft, an der hauptsächlich die bekannte Betonfirma Wayß & Freitag beteiligt ist, übernahm das Schiffbaubüro dieser Gesellschaft und die kleine Werft der Eisenbeton-Schiffbau G. m. b. H. in Hamburg. In dem Schiffbaubüro waren die technischen Grundlagen des Betonschiffbaues durch Fachleute aus dem Schiffbau und dem Betonbau gründlich untersucht worden, während die kleine Werft praktische Versuche gemacht hatte. Dadurch waren in besonders gründlicher Weise die Vorbereitungen für einen erfolgreichen Bau von Betonschiffen getroffen worden. Gebaut sind von der Hamburger Werft bisher oder in Bau genommen folgende Fahrzeuge: ein Motorfrachtschiff von 100 t Wasserverdrang, ein Kohlenprahm von 500 t, eine Schute von 60 t, ein Dockstraßenponton von 120 t, ein Anlegeponton von 40 t, ein gleicher von 250 t und zwei von je 190 t, ein Kranponton von 190 t, 2 Flugzeugfähren von 65 t, eine Motorschute von 55 t, ein Fischkutter von 150 t, ein Schwimmdock von 19 000 t, eine kleine Barkasse und ein kleines Boot. Außerdem wurde nach den Patenten der Gesellschaft ein Donaufrachtschiff von 1050 t Wasserverdrang und 650 t Tragfähigkeit hergestellt. Wie diese Zusammenstellung erkennen läßt, hat die Werft sich hauptsächlich auf Schiffe ohne eigene Antriebskraft beschränkt, die in der Binnenschiffahrt oder im Hafen verwendet werden. Der Ausbruch der Revolution und die unsichere wirtschaftliche Lage hat leider die Arbeiten zum Teil beeinträchtigt. Es ist sehr zu wünschen, daß die mit deutscher Gründlichkeit begonnenen Versuche mit Betonschiffen fortgesetzt werden, damit andere Länder uns auf diesem Gebiete nicht zuvorkommen. Stt. [4503]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Deutschlands Wasserkräfte. Im Jahre 1910 erzeugte Deutschland noch nicht 5% der durch andere Maschinen gewonnenen Kraft durch Ausnutzung seiner Wasserkräfte. Frankreich ersetzte, damals schon 40% seiner Dampfkraft durch Wasserkraft. 470 Raumkilometer sind in Deutschland Wasser vorhanden. Darin sind 20 Raumkilometer fließendes Wasser, 70 Raumkilometer stehende Gewässer und 400 Raumkilometer sind als Grundwasser vorhanden. Die Wasservorräte machen 11 Mill. PS. aus, von denen bis jetzt nur etwa 4 Millionen wirklich ausgenutzt werden. Hdt. [4533]

Benzin und Benzol.

Benzin oder Benzol als Kraftwagenbrennstoff? Angesichts unserer wirtschaftlichen Lage müßte bei uns in Deutschland das heimische Benzol unter allen Umständen dem ausländischen Benzin vorgezogen

werden, wenn nur beide als Kraftfahrzeugbrennstoff gleichwertig wären. Das sind sie aber durchaus nicht; das Benzol verdient, ganz abgesehen von vaterländischen Rücksichten, die allein in heutiger Zeit das früher fast unbestrittene, jetzt allerdings stark erschütterte Monopol des Benzins als Motorbrennstoff nicht würden beseitigen können, weitaus den Vorzug vor dem Benzin, denn der Benzolbetrieb von Kraftfahrzeugen aller Art ist billiger, besser, wirtschaftlicher und teilweise einfacher als der Benzinbetrieb, und die geringen Nachteile des Benzols sind so einfach und leicht zu überwinden, daß sie gegenüber seinen vielen Vorzügen gar nicht ins Gewicht fallen können. Im einzelnen behandelt die Vorzüge des Benzols gegenüber dem Benzin Professor Dr. Karl Dieterich-Helfenberg von der Kraftfahrtechnischen Prüfungskommission in Berlin*). Er weist darauf hin, daß einmal das Benzol schon normalisiert ist, so daß man genau weiß, was man kauft, wenn man Benzol bestimmter Bezeichnung nimmt, während die Benzine nach den sehr dehnbaren Begriffen Leicht-, Mittel- und Schwerbenzin gehandelt werden, die kaum einen Anhalt geben, wenn noch die spezifischen Gewichte angegeben werden, und daß obendrein die chemisch-physikalische Prüfung von Benzol auch für den Laien viel einfacher und leichter durchzuführen ist als die Prüfung von Benzinen, daß Benzol, auf das allein maßgebende Volumen bezogen, einen höheren Heizwert besitzt als Benzin, daß etwaiger Wassergehalt sich aus Benzol schneller und reichlicher abscheidet als aus Benzin, daß Benzindämpfe giftiger sind und schwerere Krankheitserscheinungen herbeiführen als die von reinem Benzol — bei Rohbenzol ist es umgekehrt —, daß gleichgroße Brennstoffbehälter das Mitnehmen von mehr Benzol als Benzin und damit die Zurücklegung weiterer Strecken ohne Nachfüllung gestatten, und daß der Brennstoffverbrauch für gleiche Leistung bei Benzol bedeutend geringer, der Betrieb also wirtschaftlicher ist als bei Benzin. Dazu kommt, daß Benzol bedeutend billiger ist als Benzin und es auch früher schon war, daß ein auf Benzolbetrieb richtig eingestellter Motor mit Benzol ebenso leicht anspringt wie mit Leicht- und Mittelbenzin und leichter als mit Schwerbenzin, daß Benzol weniger feuergefährlich ist als Benzin — Vorsicht ist bei beiden Brennstoffen am Platze — und daß auch die elektrische Erregbarkeit, welche die Feuergefährlichkeit stark beeinflußt, beim Benzol wesentlich geringer ist. Der niedrigere Wasserstoffgehalt des Benzols bedingt eine größere Empfindlichkeit hinsichtlich der zuzuführenden Verbrennungsluftmenge und zwingt dadurch selbsttätig zu sparsamer Brennstoffverwendung, während die auf dessen fast doppelt so großen Wasserstoffgehalt zurückzuführende größere Unempfindlichkeit des Benzins in dieser Hinsicht leicht zur Brennstoffvergeudung führt. Als Vorzug ist natürlich auch der höhere Kohlenstoffgehalt anzusehen, der beim Benzol etwa 92% beträgt gegenüber nur 85% beim Benzin. Als unbestreitbarer Nachteil des Benzols ist seine geringere Frostsicherheit zu erwähnen. Während alle Benzine erst bei Temperaturen unter —15° C erstarren, liegt der Gefrierpunkt für Reinbenzol schon bei 0° C und der des Handelsbenzols bei —5° C. Durch Zusatz von Toluol, Spiritus oder Benzin kann man aber in einfachster Weise ein frostsicheres Winterbenzol herstellen, so daß dieser Nachteil gar nicht in die Wagschale fallen kann. Die etwas geringere Verdunstungsgeschwindigkeit des Benzols wird dadurch wieder wettgemacht, daß es auch gleichmäßiger verdunstet als Benzin, das anfangs zwar schnell, dann aber ungleichmäßig verdunstet. Je schneller und gleichmäßiger ein Brennstoff verdunstet, desto besser eignet er sich für Verbrennungskraftmaschinen; das zwar etwas langsamer, dafür aber viel gleichmäßiger verdunstende Benzol ist in dieser Hinsicht dem zwar etwas schneller, aber auch viel unregelmäßiger verdampfenden Benzin mindestens gleichwertig. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Explosionsgeschwindigkeit des Benzols geringer ist als die des Benzins, was in der Praxis ein weicheres und elastischeres Fahren gestattet und ermöglicht, den Motor auf mehr Frühzündung einzustellen, was sich ebenfalls als vorteilhaft erweist. Alles in allem, das Benzol verdient dem Benzin gegenüber unbedingt den Vorzug als Kraftfahrzeugbrennstoff. Wegen der Einzelheiten, die hier zu weit führen würden, seien Interessenten auf die angegebene, sehr ausführliche Quelle verwiesen. -n. [4488]

*) *Auto-Technik*, 19. 7. 19, S. 6.